

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003854

International filing date: 07 March 2005 (07.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-063536  
Filing date: 08 March 2004 (08.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 June 2005 (09.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

11.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2004年 3月 8日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2004-063536

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

JP2004-063536

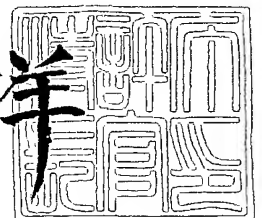
出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2005年 5月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2706450063  
【提出日】 平成16年 3月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 1/30  
H04L 27/22

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 中村 真

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 栗本 秀彦

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 石田 薫

【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100097445  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】  
【識別番号】 100103355  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】  
【識別番号】 100109667  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011305  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

受信して得た高周波信号を周波数変換して得た変調信号を増幅し、そのゲインを変化させることの可能な可変ゲイン増幅装置と、  
前記変調信号の低域成分を除去する、コンデンサおよび、前記コンデンサの一端に他端が AC 接地である抵抗を接続することによって構成された、高域通過フィルタと、  
前記抵抗は、並列に接続されたスイッチを備え、  
前記変調信号の高域成分を除去する、低域通過フィルタと、  
前記低域通過フィルタは、制御信号によって遮断周波数を変えることのできる機能を備え、  
これら前記可変ゲイン増幅装置、高域通過フィルタおよび低域通過フィルタは、それぞれ単数あるいは複数個を任意の順序および組み合わせで縦続接続し、  
これら前記可変ゲイン増幅装置、高域通過フィルタおよび低域通過フィルタの単数あるいは複数の組み合わせから得た変調信号の大きさを変化させるために前記可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる、ゲイン制御装置を備え、  
前記ゲイン制御装置は、前記可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御に応じて、前記スイッチを制御して前記抵抗を一定期間ショート状態にし、かつ、前記低域通過フィルタを制御してその遮断周波数を一定期間大きくすることを特徴とする受信回路。

**【請求項 2】**

受信して得た高周波信号を周波数変換して得た変調信号を増幅し、そのゲインを変化させることの可能な可変ゲイン増幅装置と、  
前記変調信号の低域成分を除去する、コンデンサおよび、前記コンデンサの一端に他端が AC 接地である抵抗を接続することによって構成された、高域通過フィルタと、  
前記抵抗は、並列に接続されたスイッチを備え、  
前記変調信号の高域成分を除去する、低域通過フィルタと、  
前記低域通過フィルタは、制御信号によって遮断周波数を変えることのできる機能を備え、  
これら前記可変ゲイン増幅装置、高域通過フィルタおよび低域通過フィルタは、それぞれ単数あるいは複数個を任意の順序および組み合わせで縦続接続し、  
これら前記可変ゲイン増幅装置、高域通過フィルタおよび低域通過フィルタの単数あるいは複数の組み合わせから得た変調信号の大きさを変化させるために前記可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる、ゲイン制御装置を備え、  
前記ゲイン制御装置は、前記可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御に同期して、前記スイッチを制御して前記抵抗を一定期間ショート状態にし、かつ、前記低域通過フィルタを制御してその遮断周波数を一定期間大きくすることを特徴とする受信回路。

**【請求項 3】**

受信して得た変調成分を含む高周波信号を、局部発振信号を用いて変調信号に周波数変換するミキサ装置と、  
請求項 1 または請求項 2 に記載の受信回路と、  
前記受信回路から得た変調信号を、適宜信号処理を施して、所定の復調信号を得ることのできる復調手段を有する受信装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の受信装置と、  
所定の信号を変調し、高周波信号に周波数変換して送出する送信装置と、  
前記受信装置の入力に一方の切替端子部が接続され、前記送信装置の出力に他方の切替端子部が接続されたスイッチと、  
前記スイッチの固定端子部に接続されたアンテナとを備えた移動体端末装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受信回路、それを用いる受信装置および移動体端末装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、移動体通信に用いるダイレクトコンバージョン受信回路、それを用いた受信装置および移動体端末装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、携帯電話などの移動体通信機器は小型化と低コスト化の要求が高まっており、これらの要求にこたえる手段として、部品点数を大きく削減することのできるダイレクトコンバージョン方式の受信装置が広く使われるようになってきている。

【0 0 0 3】

しかし、このダイレクトコンバージョン受信装置に対する課題として、DCオフセット電圧に関する問題がある。DCオフセット電圧は、受信信号の信号処理に用いる増幅器やA/D変換器などのダイナミックレンジを損ない、受信品質を示す尺度であるビットエラーレートを劣化させる要因となっている。このDCオフセット電圧を抑圧する手段を有するダイレクトコンバージョン受信装置および受信回路が、従来から提案されている。

【0 0 0 4】

以下に従来のダイレクトコンバージョン受信回路について説明する。

【0 0 0 5】

図2は従来のダイレクトコンバージョン受信回路の一例を示すものであり、101はアンテナ、102は低ノイズ増幅器、103は帯域通過フィルタ、104はミキサ装置への入力端子、105はミキサ装置、106は局部発振信号入力端子、107は可変ゲイン増幅器、108は低域通過フィルタ、109はコンデンサ、110は抵抗、111はコンデンサ109と抵抗110とで構成される高域通過フィルタ、112はゲイン制御装置である。

【0 0 0 6】

また、図3は従来の使用例における可変ゲイン増幅器のゲインと、各部のDC電圧の時間的変化を示すものであり、aは可変ゲイン増幅器107のゲイン、bはミキサ装置105の出力DC電圧、cは可変ゲイン増幅器107の出力DC電圧、dは低域通過フィルタ108の出力DC電圧、eは高域通過フィルタ111の出力DC電圧のそれぞれの時間的変化を示す。

【0 0 0 7】

以上のように構成されたダイレクトコンバージョン受信回路について、以下にその動作を説明する。

【0 0 0 8】

ダイレクトコンバージョン受信回路においては、アンテナ101を介して受信し、低ノイズ増幅器102および帯域通過フィルタ103を通して信号入力端子104からミキサ装置105へ入力された高周波信号は、局部発振信号入力端子106へ入力される局部発振信号を用いてベースバンド信号へ周波数変換されて出力されるが、この高周波信号の搬送波周波数と、局部発振信号の発振周波数とは同じ周波数であり、例えば局部発振信号が信号入力端子104へ漏洩した場合、この漏洩信号は局部発振信号と同じ周波数であるから、ミキサ装置105において周波数変換された結果、DCオフセット電圧として出力されることになる。また、可変ゲイン増幅器107や低域通過フィルタ108などを構成する回路素子の相対的なバラツキによっても、DCオフセット電圧が発生する。

【0 0 0 9】

このようにして発生したDCオフセット電圧は、コンデンサ109と抵抗110とによって構成される高域通過フィルタ111によって除去することが可能であり、またこの高域通過フィルタ111の遮断周波数を適切に設定することによって、ベースバンド信号を十分に通過させることが可能であるから、受信信号の品質を劣化させずに復調信号を得ることが可能となる（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開平11-225179号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0 0 1 0】

しかしながら図2に示す従来の構成では、可変ゲイン増幅器107のゲインをゲイン制御装置112によって図3の波形aに示すようにG 1 からG 2 へ変化させたとき、このゲイン変化に応じてミキサ装置105の出力や可変ゲイン増幅器107の入力に存在するDCオフセット電圧（図3の波形b）が、可変コントロールアンプ107の出力においては図3の波形cに示すように変化する。この電圧変化は低域通過フィルタ108によって過渡応答（図3の波形d）を発生させる。この電圧が高域通過フィルタ111に入力されるために、高域通過フィルタ111の出力では図3の波形eに示すような過渡的なDC電圧の変動が発生して、受信品質の劣化を引き起こすという問題が生ずる。

## 【0 0 1 1】

本発明は、上記従来の問題点を解決するもので、ゲイン変化時における受信品質の低下を避けることが容易に実現できる受信回路、それを用いた受信装置および移動体端末装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0 0 1 2】

この問題を解決するために、本発明の移動体端末装置は、従来の構成に加えて、当該低域通過フィルタは制御信号によって遮断周波数を変化させる機能を備え、当該高域通過フィルタの構成要素である抵抗と並列にスイッチを接続し、当該可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御に応じて、前記スイッチを制御して前記抵抗を一定期間ショート状態にし、かつ、前記低域通過フィルタを制御してその遮断周波数を一定期間大きくすることを特徴とする受信回路を備えた受信装置によって構成される。

## 【0 0 1 3】

この構成によって、ゲインを変化させたときに発生するDC電圧の過渡応答を抑圧することが可能となり、受信品質の低下を避けることが可能となる。

## 【発明の効果】

## 【0 0 1 4】

以上のように本発明は、高域通過フィルタを構成する抵抗と並列にスイッチを設け、可変ゲイン増幅器のゲイン変化に応じて、当該スイッチをショート状態にし、かつ、低域通過フィルタの遮断周波数を変化させることによって、ゲイン変化時に高域通過フィルタの出力に発生するDC電圧の過渡応答の発生を抑圧することができ、結果的に受信品質の良好な優れた受信回路、これを備えた受信装置およびこの受信装置を構成要素とする移動体端末装置を実現するものである。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0 0 1 5】

以下、本発明による受信回路の一実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は本発明による受信回路の一実施形態における構成の一例を示すものであり、104はミキサ装置への入力端子、105はミキサ装置、106は局部発振信号入力端子、107は可変ゲイン増幅器、108は低域通過フィルタ、109はコンデンサ、110は抵抗、111はコンデンサ109と抵抗110とで構成される高域通過フィルタ、112はゲイン制御装置、113は抵抗110に並列に接続したスイッチである。

## 【0 0 1 6】

また、図4は本実施形態における可変ゲイン増幅器107のゲインおよびスイッチ113の状態と、各部のDC電圧の時間的变化を示す説明図であり、aは可変ゲイン増幅器107のゲイン、dは低域通過フィルタ108の出力DC電圧、fはスイッチの状態、gは高域通過フィルタ111の出力DC電圧、hおよびh'は改善した低域通過フィルタ108の出力DC電圧のそれぞれの時間的变化を示す。以上のように構成された受信回路について、以下にその動作を説明する。

## 【0 0 1 7】

図1の構成においても、従来の構成例と同様にDCオフセット電圧は発生し、ゲイン制御装置112によって可変ゲイン増幅器107のゲインが変化したときに、低域通過フィルタ108の出力に過渡応答波形（図4の波形d）が発生することには変わりはない。

【0018】

ここで、図4の波形fに示すように、可変ゲイン増幅器107のゲインをゲイン制御装置112によって変化させる直前から低域通過フィルタ108における過渡応答の発生している期間中、スイッチ113をショート状態にすることで、図4の波形gのように高域通過フィルタ111の出力でのDC電圧の過渡応答が発生することを抑えることができる。

【0019】

しかし、スイッチ113をショート状態にするということは、受信信号を遮断することになるので、受信品質を良好に保つためにはこのショート状態の期間を短縮することが望ましい。

【0020】

低域通過フィルタ108の過渡応答の発生期間は、遮断周波数に依存しており、遮断周波数を大きくすると過渡応答の発生期間は、図4の波形hまたはh'のように元の発生期間よりも短くなる。そこで、スイッチ113をショート状態にし、かつ、低域通過フィルタ108の遮断周波数を十分に大きくする。こうすることによって受信信号の遮断期間を短縮しても高域通過フィルタ111の出力でのDC電圧の過渡応答の発生を抑圧することが可能になり、受信品質を良好に保つことが可能になる。

【0021】

以上のように本実施形態における受信回路によれば、可変ゲイン増幅器107のゲインをゲイン制御装置112によって変化させることに応じて、高域通過フィルタ111を構成する抵抗110と並列にスイッチ113をショート状態にし、かつ低域通過フィルタ108の遮断周波数を大きくすることで、ゲイン変化時に高域通過フィルタ111の出力に発生するDC電圧の過渡応答信号を抑圧することができるようになり、結果的に受信信号の品質を良好に保つことが可能になる。

【0022】

なお、上記の説明では可変ゲイン増幅器107、低域通過フィルタ108および高域通過フィルタ111がそれぞれひとつずつ接続された状態としたが、本発明においては、可変ゲイン増幅器107と低域通過フィルタ108の接続の順番を入れ替えることも可能であり、また、これらの組み合わせを複数個、縦続接続した場合においても同様の効果を得ることができる。

【0023】

次に本発明による第二の実施形態について説明する。

【0024】

上記第一の実施形態においては、スイッチ113を可変ゲイン増幅器107のゲインが変化する直前にショート状態にすることを特徴としたが、第二の実施形態では、スイッチ113のショート状態を可変ゲイン増幅器107に同期して行うことを特徴とする。これにより、上記第一の実施形態と同様に、高域通過フィルタ111の出力でのDC電圧の過渡応答が発生することを抑えることができる。

【産業上の利用可能性】

【0025】

以上のように本発明は、高域通過フィルタを構成する抵抗と並列にスイッチを設け、可変ゲイン増幅器のゲイン変化に応じて、当該スイッチをショート状態にし、かつ、低域通過フィルタの遮断周波数を変化させることによって、ゲイン変化時に高域通過フィルタの出力に発生するDC電圧の過渡応答の発生を抑圧することができ、結果的に受信品質の良好な優れた受信回路、これを備えた受信装置およびこの受信装置を構成要素とする移動体端末装置を実現するものである。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】 本発明の一実施形態における、受信回路の一部を示す構成図

【図 2】 従来の実施形態における、受信回路の一例の一部を示す構成図

【図 3】 従来の実施形態における、ゲイン変化時の各部の出力電圧の変化を示す模式図

【図 4】 本発明の一実施形態における、ゲイン変化時の出力電圧の変化についての説明を示す模式図

【符号の説明】

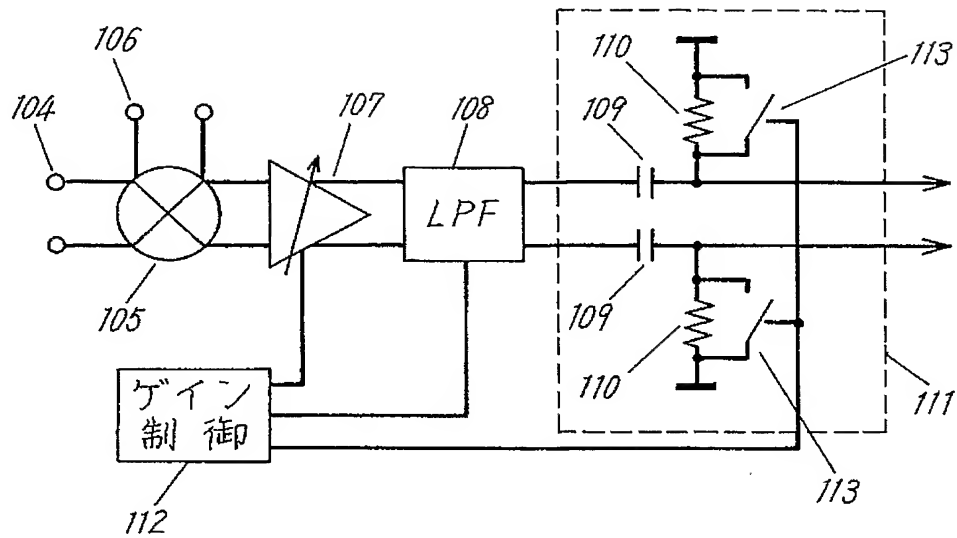
【0027】

- 101 アンテナ
- 102 低ノイズ増幅器
- 103 帯域通過フィルタ
- 104 ミキサ装置への入力端子
- 105 ミキサ装置
- 106 局部発振信号入力端子
- 107 可変ゲイン増幅器
- 108 低域通過フィルタ
- 109 コンデンサ
- 110 抵抗
- 111 コンデンサ109と抵抗110とで構成される高域通過フィルタ
- 112 ゲイン制御装置
- 113 抵抗110に並列に接続したスイッチ
- a ゲイン制御装置112によって決定されるゲインの変化波形
- b ミキサ装置105の出力あるいは可変ゲイン増幅器107の入力に発生するDCオフセット電圧を示す波形
- c 可変ゲイン増幅器107の出力におけるDC電圧の変化を示す波形
- d 低域通過フィルタ108の出力におけるDC電圧の変動を示す波形
- e 従来例においての高域通過フィルタ111の出力におけるDC電圧の変動を示す波形
- f 本実施形態の第一の実施形態におけるスイッチの状態の一例を示す波形
- g 本実施形態における高域通過フィルタ111の出力におけるDC電圧を示す波形
- h 本実施形態における低域通過フィルタ108の遮断周波数を大きくした場合の効果を示す波形

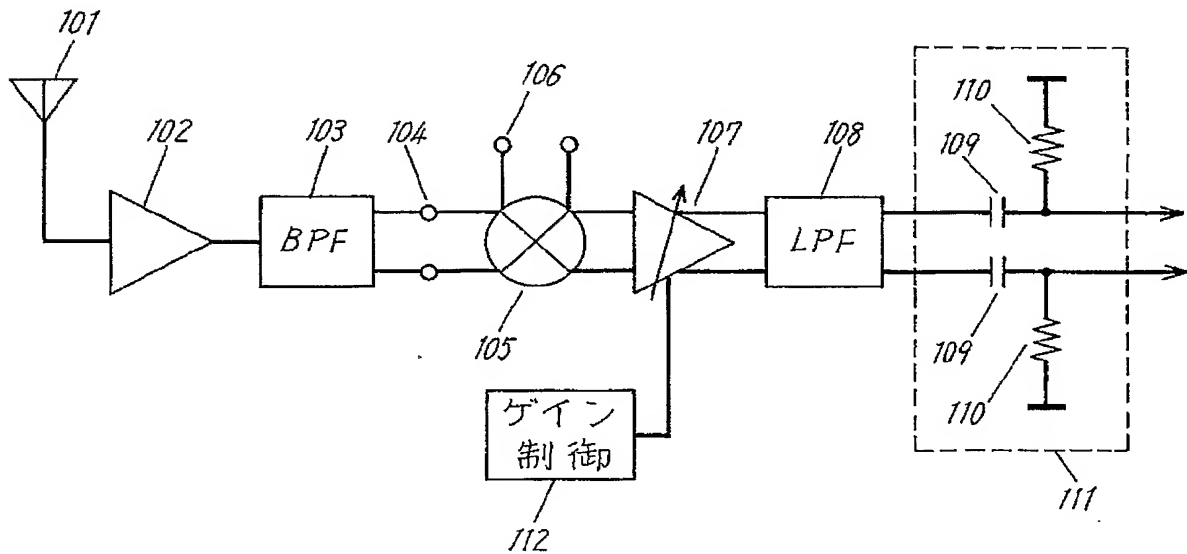


【書類名】 図面

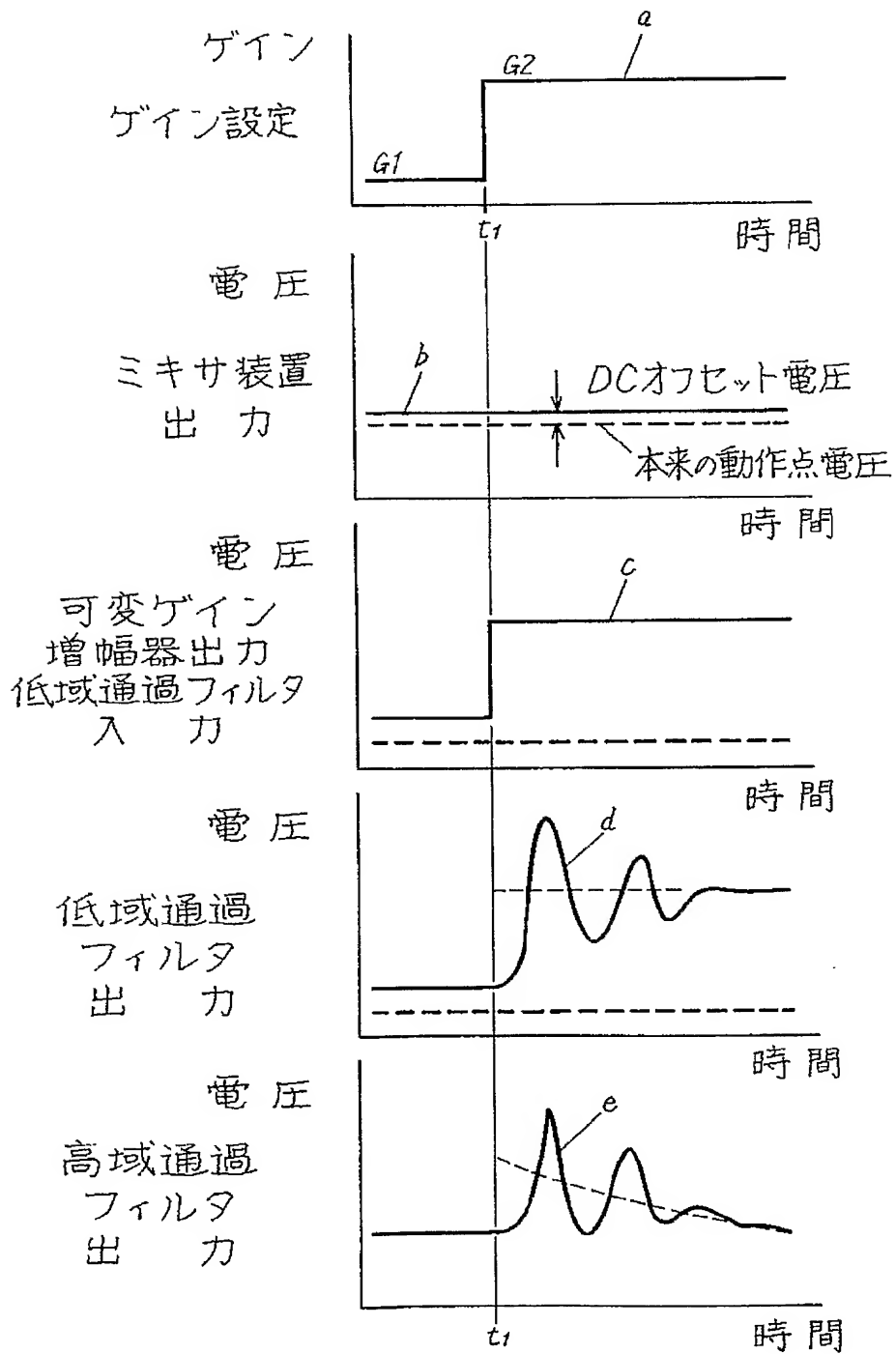
【図 1】



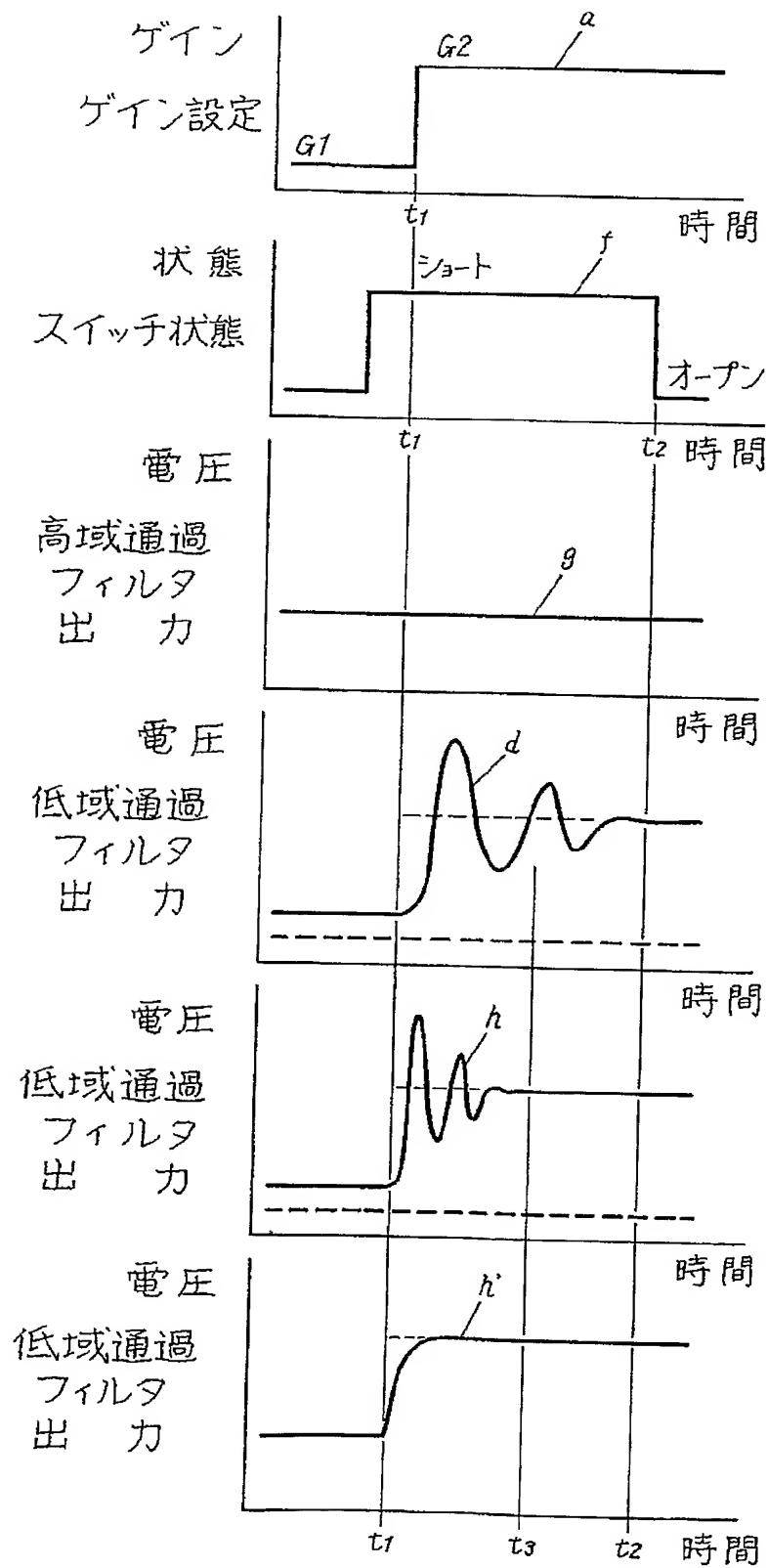
【図 2】



【図 3】



【図 4】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 ゲイン変化時における受信品質の低下を避けることが容易に実現できる受信回路、それを用いた受信装置および移動体端末装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 可変ゲイン増幅器107のゲインをゲイン制御装置112によって変化させることに応じて、高域通過フィルタ111を構成する抵抗110と並列にスイッチ113をショート状態にし、かつ低域通過フィルタ108の遮断周波数を大きくすることで、低域通過フィルタ108において発生するDC電圧の過渡的な応答特性の発生する期間を短縮し、かつ、その過渡応答が高域通過フィルタ111を通過しないようにすることで、ゲイン変化時に高域通過フィルタ111の出力に発生するDC電圧の過渡応答信号を抑圧することができる、受信信号の品質を良好に保つことが可能な受信回路、それを備えた受信装置および移動体通信端末を実現する。

## 【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 0 6 3 5 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社